



Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin och
husdjursvetenskap

Institutionen för biomedicin och veterinär
folkhälsvetenskap

Uppvak efter allmän anestesi på häst – bör man assistera eller inte?

**Recovery of horses after general anesthesia –
should we assist or not?**

Emelie Jönsson

*Uppsala
2019*

Uppvak efter allmän anestesi på häst – bör man assistera eller inte?

Recovery of horses after general anesthesia – should we assist or not?

Emelie Jönsson

Handledare: Jenny Yngvesson, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för husdjurens miljö och hälsa

Examinator: Maria Löfgren, Sveriges lantbruksuniversitet, Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Omfattning: 15 hp

Nivå och fördjupning: Grundnivå, G2E

Kurstitel: Självständigt arbete i veterinärmedicin

Kurskod: EX0862

Program/utbildning: Veterinärprogrammet

Kursansvarig institution: Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

Utgivningsort: Uppsala

Utgivningsår: 2019

Serienamn: Veterinärprogrammet, examensarbete för kandidatexamen

Elektronisk publicering: <http://stud.epsilon.slu.se>

Nyckelord: assisterade uppvak, hängmatta, hydropool, uppvaksrelaterade skador **Key words:** assisted recoveries, sling, hydropool, injuries related to recoveries

Sveriges lantbruksuniversitet
Swedish University of Agricultural Sciences

Fakulteten för veterinärmedicin och husdjursvetenskap
Institutionen för biomedicin och veterinär folkhälsovetenskap

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Sammanfattning	1
Summary	2
Inledning	3
Material och metoder	3
Litteraturoversikt	3
Den traditionella uppvaksboxen	3
Risker vid uppvak	4
Metoder för assisterade uppvak	5
<i>Fysiskt nerhållande</i>	5
<i>Rep</i>	5
<i>Hängmatta</i>	6
<i>Pool</i>	6
<i>Luftkuddar</i>	6
Diskussion	7
Faktorer som påverkar kvaliteten av uppvaken	7
För- och nackdelar med assisterade uppvak	8
<i>Fysiskt nerhållande</i>	8
<i>Rep</i>	8
<i>Hängmatta</i>	8
<i>Pool</i>	9
<i>Luftkuddar</i>	10
Praktisk användning av assisterade uppvak	10
Konklusion	12
Litteraturförteckning	13

SAMMANFATTNING

Mortaliteten hos häst efter allmän anestesi är avsevärt mycket högre än för smådjur och människor. Detta gäller även om man räknar bort patienter med systemisk påverkan, till exempel kolik. En anledning till den höga mortaliteten kan vara deras instinkt till flykt vilket gör att de kommer försöka resa sig tidigt under uppvaket när deras kognitiva och fysiska förmågor fortfarande är påverkad av anestesi. Detta leder bland annat till ataxi och muskelsvaghet och kan göra att uppvaken kan bli våldsamma där hästen kastar sig omkring okontrollerat. De vanligaste dödsorsakerna i samband med uppvak är framförallt frakturer och myopatier. Flera metoder har utformats för att assistera uppvaken och på så vis minska risken för komplikationer, men dessa metoder används inte i så stor utsträckning på många kliniker. Syftet med den här litteraturstudien var därför att undersöka om man borde använda assisterade uppvak som rutin för att minska mortaliteten på häst efter allmän anestesi. De metoder som har undersökts är fysiskt nerhållande av hästen, assistans med rep, på en uppblåsbar kudde och uppvak i hängmatta samt i pool. Eftersom många studier är begränsade på grund av litet antal deltagande hästar krävs det mer studier inom området för att kunna få tydligare bevis på om assisterade uppvak minskar mortaliteten jämfört med konventionellt uppvak i vadderad box. Alla assisterade uppvak är också förknippade med risker och innebär ofta högre kostnader, underhåll och mer personal än konventionellt uppvak. Det finns flera faktorer som påverkar hur kvaliteten på uppvaken kommer att bli, både sådana som personalen kan påverka såsom val av anestesimedel, men även sådana som de inte kan påverka. Dessa faktorer innefattar bland annat hästens ålder, hälsostatus och temperament, typ av operation där framförallt frakturoperationer är en risk, operationslängd och tid på dygnet då operationen utförs. Även personalens utbildning och erfarenhet av assisterade uppvak påverkar hur säkert assistansen kan utföras. Slutsatsen av litteraturstudien är att man för varje enskild patient ska göra ett riskbaserat val som är individuellt anpassat om hur uppvaket ska se ut. För majoriteten av friska hästar med okomplicerad anestesi och operation är det inga problem med oassisterade uppvak, medan riskfaktorer kan göra att hästen kan behöva någon form av assistans och de ska därför beaktas i analysen.

SUMMARY

The mortality of the horse after general anesthesia is considerably higher than for small animals and humans. This also applies if patients with systemic effects are excluded, for example horses with colic. One reason for the high mortality can be their instinct to escape, which means that they will try to get up early during recovery when their cognitive and physical abilities are still affected by anesthetics. This leads, among other things, to ataxia and muscle weakness and can make the recovery become violent where the horse throws himself around uncontrollably. The most common causes of death related to recovery are fractures and myopathies. Several methods have been designed to assist the recovery to reduce the risk of complications, but these methods are not widely used in many clinics. The purpose of this literature study was therefore to investigate whether assisted recovery should be used as a routine to reduce the mortality in horses after general anesthesia. The methods that have been looked into are physical restraint of the horse, assistance with ropes, on an inflatable air pillow and awakening in a sling and also in a pool. Many studies are limited due to a small number of participating horses, so more studies are needed in the area in order to be able to obtain clearer evidence of whether assisted recoveries reduce mortality compared to conventional recovery in padded stalls. All assisted recoveries are also associated with risks and often means higher costs, maintenance and more staff than conventional recovery. There are several factors that influence how the quality of the recovery will be, both of which the staff can influence such as the choice of anesthetics, but also those that they cannot affect. These factors include the horse's age, health status and temperament, type of surgery where, in particular, fracture operations are a risk, time under anesthetics and time of day when the operation is performed. The staff's training and experience of assisted recovery also affects how safe the assistance can be. The conclusion of this literature study is that for each individual patient, a risk-based decision should be made that is individually adapted to how the recovery should be. For the majority of healthy horses with uncomplicated anesthesia and surgery, there are no problems with unassisted recovery, while risk factors can cause the horse to need some form of assistance and they should therefore be considered in the analysis.

INLEDNING

Mortaliteten hos häst efter genomgången allmän anestesi ligger runt 1% (Johnston *et al.*, 2002), vilket är ungefär 10 gånger högre än för hund och katt samt 90 gånger högre än för människa (Jones, 2001). Bland de vanligaste dödsorsakerna är frakturer och myopatier som står för ungefär 30% och uppkommer vanligast under uppvaket (Johnston *et al.*, 2002). En anledning till den höga mortaliteten på häst kan vara att hästen är ett flyktdjur som därför kommer försöka resa sig för tidigt när anestesiläkemedlen fortfarande finns kvar i kroppen och påverkar deras kognitiva och fysiska förmågor med till exempel ataxi och svaga muskler som ökar risken för skador (Auckburally & Flaherty, 2009a). På grund av detta har flera olika metoder tagits fram för att assistera och modifiera hästarnas uppvak (Wagner, 2008), men enligt den enkätundersökning som Kästner gjorde 2010 användes assisterade uppvak som rutin enbart hos 50% av klinikerna som tillfrågades (34 kliniker från 15 länder) och det var mycket vanligare i Nordamerika (11 av 12 kliniker) än i Europa (5 av 17 kliniker).

Syftet med den här litteraturstudien är att undersöka ifall man borde använda assisterade uppvak som rutin för att minska mortaliteten hos häst efter allmän anestesi.

MATERIAL OCH METODER

I litteratursökningen användes databaserna Primo, PubMed och Google Scholar. De sökord som har använts är, ensamma eller i kombination, equine*, horse*, anesthes*, recovery*, assist*, risk*, complication*, post-op*, non-assist*, mortality*, sling*, light*, hydropool*, ASA status*. Referenser har även hämtats från vetenskapliga artiklars och översiktsartiklars referenslistor. Urval har gjorts efter att ha läst artiklarnas abstract.

LITTERATURÖVERSIKT

Den traditionella uppvaksboxen

Vadderade boxar där hästen får vakna på egen hand är det vanligaste förekommande vid uppvak av hästar efter allmän anestesi då det är enkelt och kräver minimal insats av personalen (Ray-Miller *et al.*, 2006). Det finns inget enhetligt utseende på boxarna utan de ser lite olika ut på olika kliniker, men det finns vissa aspekter man bör ha i åtanke när man bygger sina uppvaksboxar (Clark-Price, 2013). Clark-Price beskriver i sin artikel att storleken på boxen bör anpassas så att antalet steg en häst kan ta därinne begränsas för att förhindra att hästen får upp fart och därmed minimera skadorna om hästen faller in i en vägg. Han rekommenderar en storlek på ungefär 3,6x3,6 meter. Fyrkantiga boxar byggs ofta då det är enkelt, men Clark-Price förordar istället runda eller åttkantiga för att hästen inte ska kunna fastna i ett hörn. Det är dessutom viktigt att golvet inte är halt och att vadderingen är tillräckligt tjock för att fördela hästens tyngd och reducera komplikationer såsom muskel- eller nervskador på grund av tryck. Även vadderingen i väggarna bör vara tillräckligt tjock och hög för att minimera skador om hästen faller. I artikeln tas det även upp att det är viktigt med god belysning för att personalen ska kunna se ordentligt när de följer uppvaket, antingen via fönster eller videoövervakning, och

att dämpat ljus inte verkar förbättra uppvakets kvalitet. Det bekräftas av en tidigare studie av Clark-Price *et al.* (2008) som inte hittade några skillnader mellan uppvaken i upplyst respektive mörkt rum.

Risker vid uppvak

I en studie av Johnston *et al.* (2002) undersöktes postoperativ mortalitet hos 41 824 hästar. Hästar som opererades för kolik hade i regel en systemisk påverkan vilket gav en högre risk för att inte klara sig med en mortalitet på 7,9%, när dessa hästar var borträknade var mortaliteten ungefär 1%. De vanligaste dödsorsakerna oavsett operation var hjärtstopp (22%), frakturer (26%) och myopati (7%). De två sistnämnda yttrade sig framförallt under uppvaket. Även vid en studie av Dugdale *et al.* (2016) visade sig frakturer vara en stor anledning till uppvaksrelaterade dödsfall och de konstaterade att det behövs förbättringar för uppvaken för att reducera denna risk. Wagner betonar i en artikel (2008) att mortalitet dock inte reflekterar den totala risken för skador i samband med anestesi och uppvak då alla skador inte slutar i död; till exempel skrapsår, blåmärken och lacerationer av olika allvarlighetsgrad. Dessa skador kan leda till längre sjukhusvistelse med mer lidande för hästen, och större kostnader för djurägarna (Borland *et al.*, 2017).

Postoperativ myopati beror på syrebrist i påverkade muskler. På grund av den högre grad av ataxi dessa hästar drabbas av till följd av muskelsmärta och svaghet, ökar risken även för frakturer (Auckburally & Flaherty, 2009a).

Perioden för uppvaket startar när anestesi avslutas, och slutar när hästen står upp och anses vara stabil nog att ledas tillbaka till sin vanliga box (Clark-Price, 2013). För en häst som vaknar upp efter allmän anestesi är det fördelaktigt med en långsam och säker resning för att förhindra de traumatiska skador som kan uppkomma vid för tidiga resningsförsök (Ray-Miller *et al.*, 2006). Dock varnar Auckburally och Flaherty (2009a) för att uppvaken inte får bli för långa, då risken för myopati och neuropati ökar om hästen ligger ner väldigt länge, och Dugdale *et al.* (2016) menar att det är en balansgång mellan att inte göra för tidiga resningsförsök när anestesi inte metaboliserats tillräckligt för att kroppskontrollen ska ha hunnit återfås och att inte ligga ner så länge att myopati uppstår. Upprepade, okoordinerade försök att resa sig upp efter allmän anestesi ökar risken för mjukdels- och ortopediska skador såsom frakturer, men det kan även leda till tömda syre- och energilager vilket ger en trött och svag häst vilket i sig ökar risken ännu mer för skador (Auckburally & Flaherty, 2009a). Flyktinstinkten hos hästen hindrar den från att förbli liggandes under uppvaket till skillnad från människor och smådjur (Bidwell *et al.*, 2007). I naturen hänger dess överlevnad på att snabbt ta sig upp till stående position om de skadat sig och fallit till marken (Ray-Miller *et al.*, 2006). En bidragande faktor till försämrad kvalitet på uppvaket kan vara postoperativ smärta. När hästen återfår medvetandet och känner en kraftig smärta kommer den troligtvis att försöka resa sig upp omedelbart vilket i värsta fall kan leda till kraftigt våldsamma uppvak där hästen kastar sig omkring okontrollerat. Det är därför viktigt med bra analgesi (Auckburally & Flaherty, 2009a). Hästar som vilar i bröstläge innan de försöker resa sig lyckas oftare utan komplikationer än de som försöker resa sig direkt från lateralt liggande (Hubbel, 2005).

Metoder för assisterade uppvak

Flera olika metoder, både farmakologiska och fysiska, har utvecklats för att förbättra kvaliteten på uppvaken av hästar och då också minska antalet skador och dödsfall i samband med detta. De farmakologiska metoderna syftar till att förlänga uppvaket och låta anestesi­läkemedlen försvinna ur kroppen i tillräckligt stor grad för att få ett lugnt och smidigt uppvak. De fysiska metoderna syftar till att stabilisera och stötta hästen tills den står upp kontrollerat och stadigt (Niimura del Barrio *et al.*, 2018).

Fysiskt nerhållande

Vissa veterinärer och/eller narkosköterskor försöker fysiskt hålla nere hästen i lateralt liggande position (Figur 1) för att sakta ner resningsförsöken. Vanligtvis sitter personen bakom hästens huvud med ett knä på nacken tills man anser att hästen är stark nog och har återfått tillräckligt med kognitiv förmåga för att kunna lägga sig i bröstläge och sedan resa sig upp (Auckburally & Flaherty, 2009b). Denna metoden används framförallt på föl och ponnyer (Kästner, 2010).



Figur 1. Fysiskt nerhållande av häst under uppvak. Auckburally & Flaherty, 2009. Använd med tillstånd från BMJ Publishing Group.

Rep

Det finns beskrivet metoder för repassisterade uppvak med både två (Figur 2) och tre rep; ett rep i svansen och ett eller två rep i grimman som löper genom metallringar i väggen (Auckburally & Flaherty, 2009b; Kästner, 2010; Wagner, 2008; Palma Da Silva *et al.*, 2018). Repen används inte för att lyfta hästen utan för att kontrollera och påverka hästens rörelser för att ge stabilitet, stöd och hindra hästen från att falla framåt när den själv försöker resa sig, samt motverka att den kränger från vägg till vägg okontrollerat (Hubbel, 2005; Wagner, 2008).



Figur 2. Repassisterat uppvak. Auckburally & Flaherty, 2009. Använd med tillstånd från BMJ Publishing Group.

Hängmatta

Det finns olika modeller av hängmattor. Auckburally och Flaherty (2009b) beskriver en enklare modell som sätts på hästen när den fortfarande är sövd, när hästen återfått medvetandet och börjar försöka resa sig vinschar man upp den med hjälp av hängmattan. "The Anderson sling" (Figur 3) är en mer avancerad modell som stöttar hela skelettet och även huvudet, med en metallram över huvudet som stabiliserar hästen i stående position under hela uppvaket (Taylor *et al.*, 2005).



Figur 3. The Anderson sling. Taylor *et al.*, 2005. Använd med tillstånd från John Wiley and Sons.

Pool

Hydropoolsystemet består av en liten, rektangulär pool med ett vertikalt flyttbart golv (Figur 4). Hästen lyfts ner i poolen med hjälp av en hängmatta, huvudet stöttas av en uppblåsbar kudde som förhindrar att hästen aspirerar vatten. Mot slutet av uppvaket, när hästen har återfått medvetande och styrka nog att stå, lyfts golvet uppåt till samma nivå som det omgivande golvet, hängmattan kopplas bort och hästen kan ledas därifrån (Picek *et al.*, 2010). Det finns även andra modeller utan höj- och sänkbart golv där hästen sederas när den vaknat för att transporteras via en hängmatta till en uppvaksbox (Ray-Miller *et al.*, 2006).

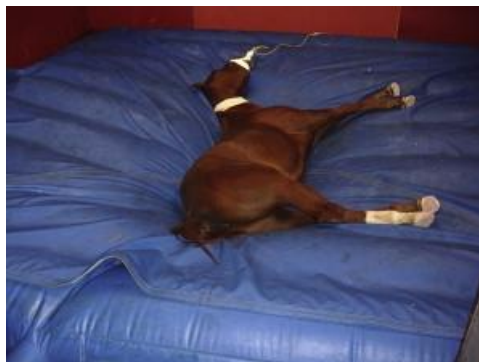


Figur 4. Uppvak i en hydropool. Picek *et al.*, 2010. Använd med tillstånd från Hippiatrika publishing.

Luftkuddar

På golvet i uppvaksboxen, under hästen, blåses en uppblåsbar kudde (Figur 5) upp medan hästen fortfarande är sövd, vilket hindrar hästen från att lägga sig i bröstläge och skyddar den från

skador vid eventuellt våldsamma rörelser. När hästen anses vaken nog för att stå blåses luften ut och då kan hästen lägga sig i bröstläge för att sedan ställa sig upp (Wagner, 2008).



Figur 5. Uppvak på luftkudde. Wagner, 2008. Använd med tillstånd från Elsevier.

DISKUSSION

Faktorer som påverkar kvaliteten av uppvaken

Det finns många faktorer som påverkar hur långt uppvaket blir och vilken kvalitet det får, till exempel hur lång anestesi varit, vilken anestesi man använt, administrering av sedering och smärtlindring, hur uppvaksboxen är utformad, om hästen blir assisterad eller inte och hästens temperament och ålder (Clark-Price, 2013).

Johnston *et al.* (2002) fann i sin studie att äldre hästar löper större risk för att dö efter anestesi vilket de kopplade ihop med att äldre hästar har högre risk för att ha utvecklat sjukdom och även osteoporos vilket ökar risken för frakturer. Dugdale *et al.* (2016) såg i sin studie att hästar över 14 år löpte tredubbelt så hög risk för att dö i samband med anestesi än yngre hästar. Båda dessa studierna har även beskrivit fler faktorer som signifikant kunde associeras med sämre kvalitet på uppvaken. Dessa var till exempel, förutom åldern; högre ASA-status, stor kroppsmassa, långa operationer och operationer som utfördes på natten/under jourtid.

ASA-status består av ett klassificeringssystem för att utvärdera en patients fysiska status inför anestesi, vilket klassas 1-7 där till exempel 4 står för patienter med allvarlig systemisk sjukdom som är ett hot mot livet oavsett behandling. Ett högt värde relaterar till sämre förutsättningar för att klara anestesi (Portier & Ida, 2018). Ålder och ett högt ASA-status har ett samband (Dugdale *et al.*, 2016).

Operationer som utförs på natten och under jourtid innebär suboptimala förutsättningar för personalen då de antagligen är trötta och det finns färre personal på plats än under normala arbetstider. En ytterligare förklaring till den ökade risken på natten kan också vara att fler akutoperationer utförs då, till exempel kolikoperationer, vilka oftast löper större risk för dödsfall (Johnston *et al.*, 2002).

Vissa operationer kan ses som riskoperationer när det gäller uppvaksrelaterade skador, till exempel är frakturoperationer en sådan. Den höga dödsrisken kan vara relaterad till att operationerna tar lång tid, vilket i sig har visat sig vara en riskfaktor (Johnston *et al.*, 1995), men även till andra mindre ideala förutsättningar inför operationen såsom stark smärta, stress

och dehydrering då många sådana här skador sker i samband med hård träning eller tävling (Johnston *et al.*, 2002).

För- och nackdelar med assisterade uppvak

Rätt utrustning och utbildad personal är A och O för att det assisterade uppvaket ska fungera (Auckburally & Flaherty, 2009b).

Fysiskt nerhållande

Jag har inte kunnat hitta några studier som undersökt denna metod av assisterade uppvak. Enligt Auckburally och Flaherty (2009b) är inte denna metod rekommenderad av alla kirurger, även om den kan bidra till lyckade uppvak, då den innebär risker för personalen. Författarna menar därför att det är viktigt att det finns en snabb flyktväg ut ur uppvaksboxen, men jag tror att risken för skador ändå är väldigt stor. En rädd häst som vill resa sig upp kan snabbt börja sprattla våldsamt och då träffa personalen.

Rep

Ett enkelt och billigt sätt att assistera vid uppvak är med hjälp av rep, och det är troligtvis det vanligaste använda (Kästner, 2010). Till skillnad från fysiskt nerhållande kommer personerna som assisterar en bit ifrån hästen vilket ökar säkerheten (Hubbel, 2005).

I en studie av Rüegg *et al.* (2016) avlivades 3 hästar till följd av trauma som uppstått under repassisterade uppvak. De risker som sågs var framför allt tekniska problem med utrustningen; till exempel att repen snurrade ihop sig, grimman föll av, repen lossnade och i ett fall snurrade repen sig runt hästens ben; vilka tros vara anledningarna till de oförväntat många komplikationerna som observerades. Dock ansåg författarna att uppvaksboxen som användes i studien inte var optimal för repassisterade uppvak och att det antagligen var en orsak till de tekniska problemen. De kunde inte hitta någon signifikant reducering i mortalitet vid användning av repassisterade uppvak.

Palma Da Silva *et al.* (2018) visade däremot i sin studie att repassisterat uppvak med hjälp av tre rep (ett i svansen och två i grimman) var säkra utan några katastrofala skador eller dödsfall som berodde på uppvaket. Enligt dem är detta en metod som är enkel att utföra och den tolererades av hästarna oavsett typ av operation de genomgick. De anser att fördelen med tre rep jämfört med två är att hästen tillåts stå upp utan att sträcka ut huvudet för mycket vilket annars kan leda till obehag och obalans. Jag tänker också att två rep på varsin sida om grimman kanske inte ger samma risk för att grimman ska åka av som sågs i studien av Rüegg *et al.* (2016). Hubbel (2005) trycker på att inte hålla huvudet för hårt vid användandet av två reps-systemet just för att hästarna behöver kunna använda huvudet för att balansera sig.

Hängmatta

Fördelen med "The Anderson sling" är att man slipper övergången från liggandes till ståendes, vilket är den kritiska fasen under uppvaket. Den övergången sker ofta okoordinerat utan framgång de första försöken vilket ger stress på skelettet som kan leda till frakturer. Jämfört med hydropoolen, som också eliminerar resningsfasen, är hängmattesystemet inte alls lika dyrt och kräver inte samma omfattande utrymme eller underhåll (Taylor *et al.* 2005). Enligt studien

av Taylor *et al.* accepterade hästarna "The Anderson sling" väl, dock hade en del av hästarna tränats att vara i hängmattan innan operationen vilket inte alltid är möjligt i praktiken. Enligt författarna verkade det dock inte göra någon skillnad på kvaliteten på uppvaken om hästen hade tränats i hängmattan innan eller inte. Metoden kräver minst tre personer med utbildning och erfarenhet av att använda och passa in hängmattan. Riskerna som skulle kunna finnas med "The Anderson sling", men som enligt Taylor *et al.* (2005) är minimala, är till exempel att utrustningen går sönder, brännsår från hängmattans remmar, att en häst som inte tolererar hängmattan försöker ta sig ur den eller nedsatt blodtillströmning till huvud, nacke och ben om remmarna spänns för hårt. Om uppvaket blir förlängt så att hästen blir hängandes i hängmattan under en längre tid finns risk för myopati, neuropati och effekter på cirkulation och respiration på grund av tryck. 2014 gjordes en studie av François *et al.* som visade att användning av "The Anderson sling" förbättrar den kardiovaskulära funktionen jämfört med när hästarna får vakna liggandes och därför skulle vara ett bra alternativ till hypoxiska hästar.

Jag har inte lyckats hitta några studier på den mer enkla hängmatteversionen där hästen ligger ner innan den vinschas upp till stående position när den vaknat. Jag kan dock tänka mig att det är ett riskmoment just när hästen ska upp till stående position då den lätt skulle kunna drabbas av panik. Även om hängmattan ger stöd under och efter resning, kommer man inte ifrån det kritiska momentet när hästen ska ställa sig upp, som man gör med "The Anderson sling".

Pool

Hydropool-systemet verkar minska risken för komplikationer hos högrisk-hästar (Sullivan *et al.*, 2002) och är bra att använda framför allt till patienter som genomgått frakturoperationer eftersom man undviker upprepade försök att ställa sig på det redan skadade benet (Picek *et al.*, 2010; Auckburally & Flaherty, 2009b). Bandaget måste dock vara vattentätt för att inte infektera operationssåret (Auckburally & Flaherty, 2009b), och den viktigaste komplikationen som finns rapporterad är i form av lungödem (Tidwell *et al.*, 2002). Picek *et al.* säger i sin studie (2010) att infektioner, både i operationssåret, ben och leder, är en vanlig komplikation efter den här typen av operationer, men de såg ingen förhöjd risk för infektioner vid användning av hydropool även om det var oklart om infektionerna i studien (12% av 50 hästar) berodde på användningen av pool eller de långa operationstiderna. Jag tror det kan vara svårt att få bandaget tillräckligt tätt för att inget vatten ska kunna ta sig in, och då är inte operationssåret längre sterilt. De har heller inte diskuterat hygienaspekten i stort vid användandet av pool. Om man använder samma vatten till flera hästar finns en stor smittorisk.

Sullivan *et al.* (2002) menar att nackdelar med metoden är att den tar mycket plats, är dyr och kräver mycket personal vid användning samt mycket underhåll. Detta tror jag gör det svårt för många kliniker att ha möjlighet att skaffa en hydropool och det kommer därför antagligen inte att bli någon utbredd metod utan kanske bara finnas på större djursjukhus.

Den största fördelen med hydropoolen är att tyngden på det opererade benet reduceras när hästen är nedsänkt i vatten och därmed kan man undvika att den lagade frakturen kollapsar vilket risken är när en ataktisk och stressad häst vaknar upp efter anestesi (Picek *et al.*, 2010).

Luftkuddar

Auckburally och Flaherty (2009b) beskriver de uppblåsbara kuddarna som en effektiv metod för att förhindra att hästarna ställer sig upp för tidigt. Denna metod är enkel att använda och har inte samma höga utbildnings- och erfarenhetskrav på personalen som andra metoder. Nackdelar är att kudden lätt kan gå sönder och det är därför viktigt att man tagit av skorna på hästen innan uppvaket (Auckburally & Flaherty, 2009b), och att fläkten till kudden låter ganska högt även om det dämpas något i uppvaksboxen (Sullivan *et al.*, 2002). Ray-Miller *et al.* (2006) beskriver metoden som ett alternativ till den konventionella uppvaksboxen som är relativt billig och kräver små insatser från personalen. De såg i sin studie att hästar som vaknade på en uppblåsbar kudde vilade längre innan de började försöka resa sig jämfört med hästar som vaknade i en konventionell uppvaksbox, och att när luften i kudden var borta behövde de hästarna färre resningsförsök som dessutom var av bättre kvalitet. Däremot var den generella kvaliteten på uppvaken detsamma och de bedömde därför båda metoderna som lika säkra.

Det här är en metod som de flesta klinker lätt kan införskaffa och använda, och som jag inte kunnat hitta några studerade risker med. Men även om det är en säker metod krävs det mer studier för att kunna bevisa dess fördelar gentemot konventionell uppvaksbox för att kunna motivera inköpet och användandet av kuddarna.

Praktisk användning av assisterade uppvak

Målet ska alltid vara att förse hästen med ett lugnt, stressfritt och kontrollerat uppvak. Det är viktigt att övervaka hästen för att snabbt kunna agera vid komplikationer och vid behov assistera hästen (Hubbel, 2005). Det finns dock inga bevis på att assisterade uppvak minskar mortaliteten (Kästner, 2010) och det skulle därför behövas göras mer studier inom området. Förutom mortalitet, vilket studier hittills fokuserat på antagligen på grund av att den är mycket högre hos häst än hos andra djur och därför ses som det största problemet, finns det andra aspekter att ta hänsyn till också. Att kunna minska skador och obehag hos hästarna även om de inte leder till död tycker jag också skulle kunna klassas som ett lyckat assisterat uppvak. Det skulle därför vara intressant att förfina framtida studier så att de även undersöker den aspekten.

Majoriteten av de studier som jag har tittat på vad gäller assisterade uppvak begränsas av ett litet antal hästar som använts i studierna. Kästner (2010) beräknade att det skulle krävas 47 000 hästar för att kunna visa om risken för frakturer gick att sänka från 2/1000 till 1/1000 med assisterade uppvak.

Enligt den enkät Kästner gjorde 2010 om assisterade och oassisterade uppvak framkom det att kirurger valde metod för uppvaket beroende på typ av operation, förekomst av bandage/gips, tillgänglig personalstyrka och deras vana vid de olika metoderna. Även andra faktorer relaterade till hästen och anestesi beaktades. Även Hubbel (2005) menar att beslutet om att assistera ett uppvak ska baseras på personalstyrka och deras erfarenhet, anläggningens möjligheter för att kunna utföra ett säkert assisterat uppvak för både personal och häst, och vilka svårigheter som förväntas vid uppvaket (Hubbel, 2005).

Clark-Price (2013) säger att det är väldigt viktigt att övervaka hästen för att tidigt kunna upptäcka svårigheter under uppvaket och då snabbt kunna agera för att reducera

komplikationer. Han menar även att man bör utveckla en plan för varje enskild individs uppvak på samma sätt som man gör med själva anestesi, där man tar hänsyn till individens behov och situation. Han tar upp ett exempel med uppvak efter kastration i fält där hästen kanske kan vakna oassisterat utan problem efter sedering och smärtlindring, medan en häst som ska vakna upp efter en flera timmars lång fraktureoperation kan förväntas ha mer muskelsvaghet och längre uppvaksperiod som kräver mer arbetskraft för att assistera hästen till stående position. Beslutet påverkas av många faktorer och det finns ingen självklar konsensus för när man bör assistera och vilken metod man i så fall ska använda. För majoriteten av friska hästar med okomplicerad anestesi och operation är det inga problem med oassisterade uppvak, medan riskfaktorer som tagits upp tidigare kan göra att hästen kan behöva någon form av assistans. Just frakturer är en av de vanligaste komplikationerna i samband med uppvak, men enligt Wagner (2010) verkar det som att i många fall har den drabbade hästen konstigt nog inte haft ett speciellt svårt uppvak men att rekommendationerna är att hästar som genomgått ortopediska operationer eller hästar som är gamla eller svaga bör bli assisterade vid uppvaket för att minimera risken för frakturer.

Valet av anestesi-läkemedel påverkar kvaliteten av uppvaken då tiden det tar för hästen att återfå medvetandet är av vikt. Går det för snabbt att återfå medvetandet finns risk för panik hos hästen (Auckburally & Flaherty, 2009a). Inhalationsmedel visade sig ge högre risk för dödsfall än intravenösa medel (Johnston *et al.*, 2002). Andra faktorer såsom ålder, kropps massa, ASA-status, operationslängd och tid på dygnet då operationen utförs är utanför personalens kontroll (Dugdale *et al.*, 2016).

Eftersom många av riskerna med assisterade uppvak verkar vara associerade med oerfaren personal och tekniska problem med utrustningen (Auckburally & Flaherty, 2009b) anser jag därför att man behöver använda assisterade uppvak i tillräckligt hög utsträckning för att personalen ska känna sig säkra i att använda den/de aktuella metoderna, samt att man regelbundet går igenom utrustningen och kontrollerar att den är säker. Går det för lång tid mellan de assisterade uppvaken kommer personalen trots utbildning inte kunna ha tillräckligt hög erfarenhet för att utföra assistansen på ett säkert och korrekt sätt.

Jag tycker inte att någon av metoderna verkar vara helt rätt eller fel att använda utan alla metoderna har sina för- och nackdelar. Varje klinik bör därför använda de eller den metoden som fungerar för dem ekonomiskt och resursmässigt. ”The Anderson sling” och den uppblåsbara kudden fångade dock mitt intresse extra mycket och är de metoderna jag tror kan vara till nytta vid uppvak på de flesta kliniker då de inte kräver mycket resurser. Har man tillgång till båda de metoderna tror jag att man har bra förutsättningar för att kunna erbjuda säkra uppvak för de flesta typer av hästar och operationer.

En annan aspekt det borde forskas mer om är hur hästarna upplever och hanterar uppvaken och hur man skulle kunna minska stressen i dessa situationer. I studierna jag har läst har man inte i så hög grad diskuterat hur hästarna hanterar uppvaken och de olika assistansmetoderna. Hur stressande är det för hästen att vakna i vatten till exempel? Skulle olika ljud, till exempel musik, kunna påverka uppvaken positivt? Eller användning av feromoner, likt man gör vid undersökning av katt på många kliniker? Jag skulle tycka det var intressant att veta hur vi kan förbättra uppvaken i grunden för att förhoppningsvis kunna erbjuda säkrare uppvak som är mer behagliga för hästarna. Ett examensarbete från Djursjukskötarutbildningen på Sveriges

Lantbruksuniversitet har visat på tendenser till att uppvaksboxens storlek skulle ha påverkan på uppvakens kvalitet (Strid & Wallin, 2018), vilket skulle kunna tyda på att mer studier behövs för att kunna ge mer konkreta råd och krav på hur uppvaksboxarna bör utformas.

Konklusion

Min uppfattning efter att ha gjort den här litteraturstudien är att man, precis som flera av studierna har konstaterat, inte ska använda assisterade uppvak som rutin utan istället ska göra ett riskbaserat val för varje enskild patients uppvak där man tar hänsyn till bland annat riskfaktorer och den aktuella hästens temperament.

Det behövs även mer studier inom området, dels för att kunna bevisa att mortaliteten sjunker vid användning av assisterade uppvak, men även för att kunna hitta de risker som de innebär för att man ska kunna förhindra dem.

LITTERATURFÖRTECKNING

- Auckburally A, Flaherty D. (2009a). Recovery from anaesthesia in horses 1. What can go wrong?. *In Practice*, 31: 340-347.
- Auckburally A, Flaherty D. (2009b). Recovery from anaesthesia in horses: 2. Avoiding complications. *In Practice*, 31: 362-369.
- Bidwell LA, Bramlage LR, Rood WA. (2007). Equine perioperative fatalities associated with general anaesthesia at a private practice – a retrospective case series. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 34: 23–30.
- Borland KJ, Shaw DJ, Clutton RE. (2017). Time-related changes in post-operative equine morbidity: A single-centre study. *Equine Veterinary Education*, 29: 33–37.
- Clark-Price SC. (2013). Recovery of Horses from Anesthesia. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 29: 223–242.
- Clark-Price, Stuart C, Posner, Lysa P, Gleed, Robin D. (2008). Recovery of horses from general anesthesia in a darkened or illuminated recovery stall. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 35: 473-479.
- Dugdale AHA, Obhrai J, Cripps PJ. (2016). Twenty years later: a single-centre, repeat retrospective analysis of equine perioperative mortality and investigation of recovery quality. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 43: 171–178.
- François I, Lalèyê F-X, Micat M, Benredouane K, Portier K. (2014). Arterial oxygen tension and pulmonary ventilation in horses placed in the Anderson sling suspension system after a period of lateral recumbency and anaesthetised with constant rate infusions of romifidine and ketamine. *Equine Veterinary Journal*, 46: 596-600.
- Hubbell JAE. (2005). Recovery from anaesthesia in horses. *Equine Veterinary Education*, 15: 45-52.
- Johnston GM, Taylor PM., Holmes MA, Wood JLN. (1995). Confidential enquiry of perioperative equine fatalities (CEPEF-1): preliminary results. *Equine Veterinary Journal*, 27: 193-200.
- Johnston, GM, Eastment, JK, Wood, JLN, Taylor PM. (2002). The confidential enquiry into perioperative equine fatalities (CEPEF): mortality results of Phases 1 and 2. *Veterinary Anaesthesia and Analgesia*, 29: 159-170.
- Jones RS. (2001). Comparative mortality in anaesthesia. *British Journal of Anaesthesia*, 87: 813-815.
- Kästner SBR. (2010). How to manage recovery from anaesthesia in the horse – to assist or not to assist?. *Pferdeheilkunde*, 26: 604–608.
- Niimura Del Barrio MC, David F, Hughes JM Lynne, Clifford D, Wilderjans H, Bennett R. (2018). A retrospective report (2003-2013) of the complications associated with the use of a one-man (head and tail) rope recovery system in horses following general anaesthesia. *Irish Veterinary Journal*, 71: 6.
- Palma Da Silva DR, Biavaschi Silva G, Desessards De La Corte F, Brass KE, Pozzobon R, Leite Dau, S, de Gasperi D, Coelho Freitas G. (2018). Anesthetic recovery assisted by rope at three points in horses. *Ciência Rural*, 48.

- Picek S, Kalchofner KS, Ringer SK, Kummer M, Furst A, Bettschart-Wolfensberger R. (2010). Anaesthetic management for hydropool recovery in 50 horses. *Pferdeheilkunde*, 26: 515-522.
- Portier K, Ida KK. (2018). The ASA physical status classification: What is the evidence for recommending its use in veterinary anesthesia? - A systematic review. *Frontiers in Veterinary Science*, 5: 204.
- Ray-Miller WM, Hodgson DS, McMurphy RM, Chapman PL. (2006). Comparison of recoveries from anesthesia of horses placed on a rapidly inflating-deflating air pillow or the floor of a padded stall. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 229: 711–716.
- Rüegg, M, Bettschart–Wolfensberger R, Hartnack S, Junge KH, Theiss F, Ringer SK. (2016). Comparison of non-assisted versus head and tail rope-assisted recovery after emergency abdominal surgery in horses. *Pferdeheilkunde*, 32: 469–478.
- Strid C, Wallin K. (2018). *Kvantitativa och kvalitativa aspekter på uppvakning hos häst efter akut kolikoperation*. Kandidatuppsats. Uppsala: Sveriges Lantbruksuniversitet.
- Sullivan EK, Klein LV, Richardson DW, Ross MW, Orsini JA, Nunamaker DM. (2002). Use of a pool-raft system for recovery of horses from general anesthesia: 393 horses (1984-2000). *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 221: 1014-1018.
- Taylor E, Galuppo LD, Steffey EP, Scarlett CC, Madigan JE. (2005). Use of the Anderson Sling Suspension System for Recovery of Horses from General Anesthesia. *Veterinary Surgery*, 34: 559-564.
- Tidwell SA, Schneider RK, Ragle CA, Weil AB, Richter MC. (2002). Use of a Hydro-Pool System to Recover Horses after General Anesthesia: 60 Cases. *Veterinary Surgery*, 31: 455-461.
- Wagner AE. (2008). Complications in Equine Anesthesia. *Veterinary Clinics of North America: Equine Practice*, 24: 735-752.